

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN  
PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

## PCT

An:

Müller-Boré & Partner  
Grafinger Strasse 2  
DE - 81671 München  
ALLEMAGNE

Eingegangen

27. AUG. 2003

Müller-Boré & Partner  
Frist: .....

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERSENDUNG  
DES INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN  
PRÜFUNGSBERICHTS

(Regel 71.1 PCT)

Absendedatum

(Tag/Monat/Jahr)

28.08.2003

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts

I 3365 - ro/sei

**WICHTIGE MITTEILUNG**

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP02/09346

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)

21.08.2002

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)

31.08.2001

Anmelder

INFINEON TECHNOLOGIES AG et al.

1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß ihm die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde hiernit den zu der internationalen Anmeldung erstellten internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen, übermittelt.
2. Eine Kopie des Berichts wird - gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen - dem Internationalen Büro zur Weiterleitung an alle ausgewählten Ämter übermittelt.
3. Auf Wunsch eines ausgewählten Amtes wird das Internationale Büro eine Übersetzung des Berichts (jedoch nicht der Anlagen) ins Englische anfertigen und diesem Amt übermitteln.

#### 4. ERINNERUNG

Zum Eintritt in die nationale Phase hat der Anmelder vor jedem ausgewählten Amt innerhalb von 30 Monaten ab dem Prioritätsdatum (oder in manchen Ämtern noch später) bestimmte Handlungen (Einreichung von Übersetzungen und Entrichtung nationaler Gebühren) vorzunehmen (Artikel 39 (1)) (siehe auch die durch das Internationale Büro im Formblatt PCT/IB/301 übermittelte Information).

Ist einem ausgewählten Amt eine Übersetzung der internationalen Anmeldung zu übermitteln, so muß diese Übersetzung auch Übersetzungen aller Anlagen zum internationalen vorläufigen Prüfungsbericht enthalten. Es ist Aufgabe des Anmelders, solche Übersetzungen anzufertigen und den betroffenen ausgewählten Ämtern direkt zuzuleiten.

Weitere Einzelheiten zu den maßgebenden Fristen und Erfordernissen der ausgewählten Ämter sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

Der Anmelder wird auf Artikel 33(5) hingewiesen, in welchem erklärt wird, daß die Kriterien für Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit, die im Artikel 33(2) bis (4) beschrieben werden, nur für die internationale vorläufige Prüfung Bedeutung haben, und daß "jeder Vertragsstaat (...) für die Entscheidung über die Patentfähigkeit der beanspruchten Erfindung in diesem Staat zusätzliche oder abweichende Merkmale aufstellen" kann (siehe auch Artikel 27(5)). Solche zusätzlichen Merkmale können z.B. Ausnahmen von der Patentierbarkeit, Erfordernisse für die Offenbarung der Erfindung sowie Klarheit und Stützung der Ansprüche betreffen.

Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde



Europäisches Patentamt  
D-80298 München  
Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d  
Fax: +49 89 2399 - 4465

Bevollmächtigter Bediensteter

Andreatta, R

Tel. +49 89 2399-2231



**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM  
GEBIET DES PATENTWESENS**

**PCT**

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT**



(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts I 3365 - ro/sei	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP02/09346	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 21.08.2002	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 31.08.2001
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H01L23/528		
Anmelder INFINEON TECHNOLOGIES AG et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 9 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
- ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).
- Diese Anlagen umfassen insgesamt 12 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Bescheids
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☒ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  19.02.2003	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  28.08.2003
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Schreiber, M Tel. +49 89 2399-2831 

**I. Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

**Beschreibung, Seiten**

1-28 in der ursprünglich eingereichten Fassung

**Ansprüche, Nr.**

1-13 eingegangen am 12.08.2003 mit Schreiben vom 11.08.2003

**Zeichnungen, Blätter**

1/9-9/9 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung,      Seiten:
- ☐ Ansprüche,      Nr.:

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP02/09346

☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

## IV. Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung

1. Auf die Aufforderung zur Einschränkung der Ansprüche oder zur Zahlung zusätzlicher Gebühren hat der Anmelder:

- ☐ die Ansprüche eingeschränkt.  
☒ zusätzliche Gebühren entrichtet.  
☐ zusätzliche Gebühren unter Widerspruch entrichtet.  
☐ weder die Ansprüche eingeschränkt noch zusätzliche Gebühren entrichtet.

2. ☐ Die Behörde hat festgestellt, daß das Erfordernis der Einheitlichkeit der Erfindung nicht erfüllt ist, und hat gemäß Regel 68.1 beschlossen, den Anmelder nicht zur Einschränkung der Ansprüche oder zur Zahlung zusätzlicher Gebühren aufzufordern.

3. Die Behörde ist der Auffassung, daß das Erfordernis der Einheitlichkeit der Erfindung nach den Regeln 13.1, 13.2 und 13.3

- ☐ erfüllt ist.  
☒ aus folgenden Gründen nicht erfüllt ist:

**siehe Beiblatt**

4. Daher wurde zur Erstellung dieses Berichts eine internationale vorläufige Prüfung für folgende Teile der internationalen Anmeldung durchgeführt:

- ☒ alle Teile.  
☐ die Teile, die sich auf die Ansprüche Nr. beziehen.

## V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung  
Neuheit (N)

Ja: Ansprüche 9

Nein: Ansprüche 1,5,11

Erfinderische Tätigkeit (IS)

Ja: Ansprüche

Nein: Ansprüche 1,5,9,11

Gewerbliche Anwendbarkeit (IA)

Ja: Ansprüche: 1,5,9,11

Nein: Ansprüche:

**2. Unterlagen und Erklärungen:**

**siehe Beiblatt**

**Zu Punkt IV**

**Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung**

Die die unabhängigen Ansprüche 1, 5, 9 und 11 miteinander verbindende allgemeine Idee besteht offensichtlich darin, bei einer Halbleitervorrichtung mit einem Substrat und zumindest einem ersten und einem zweiten auf dem Substrat angeordneten Kontakt, wobei eine Kontaktfläche des zweiten Kontakts in Substratnormalenrichtung weiter von dem Substrat als eine Kontaktfläche des ersten Kontakts beabstandet ist, die elektrische Verbindung mit einer Metallebene für den zweiten Kontakt anders auszuführen als für den ersten Kontakt.

Diese Idee ist aber nicht neu (vgl. Dokument D1: US-A-4 902 637, Spalte 3, Zeile 35 - Spalte 4, Zeile 65 und Abb. 2 oder D2: US-B1-6 281 051, Spalte 17, Zeilen 1 - 63 und Abb. 63 oder D3: HAFIZI M: 'NEW SUBMICRON HBT IC TECHNOLOGY DEMONSTRATES ULTRA-FAST, LOW-POWER INTEGRATED CIRCUITS' IEEE TRANSACTIONS ON ELECTRON DEVICES, IEEE INC. NEW YORK, US, Bd. 45, Nr. 9, 1. September 1998 (1998-09-01), Seiten 1862-1868, Seite 1863 linke Spalte, 3. Absatz - Seite 1864 linke Spalte, 3. Absatz und Abb. 1).

Die verschiedenen Erfindungen sind daher:

1. eine Halbleitervorrichtung gemäß der allgemeinen Idee, mit zumindest einer ersten und einer zweiten strukturierten Metallebene, in welchen jeweils zumindest ein Leiter ausgebildet ist, der mit zumindest einem der Kontakte verbindbar ist; wobei die zweite Metallebene in Substratnormalenrichtung weiter von dem Substrat als die erste Metallebene beabstandet ist, der zweite Kontakt mit einem in Substratnormalenrichtung darüberliegenden Leiter der zweiten Metallebene ohne Zwischenschaltung eines Leiters der ersten Metallebene elektrisch verbunden ist und der erste Kontakt mit einem in Substratnormalenrichtung darüberliegenden Leiter der zweiten Metallebene unter Zwischenschaltung eines Leiters der ersten Metallebene elektrisch verbunden ist und ein entsprechendes Herstellungsverfahren (unabhängige Ansprüche 1 und 5, Haupterfindung).
2. eine Halbleitervorrichtung gemäß der allgemeinen Idee, mit zumindest einer strukturierten Metallebene, in welcher zumindest ein erster und ein zweiter Leiter ausgebildet ist, die jeweils mit einem der Kontakte verbindbar sind; wobei der erste Kontakt mit dem in Substratnormalenrichtung darüberliegenden ersten Leiter der Metallebene über ein sich in Substratnormalenrichtung erstreckendes und mit

einem elektrisch leitfähigen Kontaktlochfüllmaterial gefülltes Kontaktloch elektrisch verbunden ist und der zweite Kontakt unmittelbar an den in Substratnormalenrichtung darüberliegenden zweiten Leiter der Metallebene angrenzt, so dass der zweite Kontakt mit dem zweiten Leiter ohne Zwischenschaltung eines gefüllten Kontaktlochs elektrisch verbunden ist und ein entsprechendes Herstellungsverfahren (unabhängige Ansprüche 9 und 11).

Die erforderliche Einheitlichkeit der Erfindung (Regel 13.1 PCT) ist nicht gegeben, da zwischen den Gegenständen der unabhängigen Ansprüche 1 und 5 einerseits und 9 und 11 andererseits kein technischer Zusammenhang im Sinne der Regel 13.2 PCT besteht, der in einem oder mehreren gleichen oder entsprechenden besonderen technischen Merkmalen zum Ausdruck kommt.

#### **Zu Punkt V**

#### **Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

Das Dokument D1 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 1 angesehen. Es offenbart (die Verweise in Klammern beziehen sich auf dieses Dokument):

Halbleitervorrichtung mit

- einem Substrat, dessen Prozessoberfläche eine Substratnormalenrichtung aufweist;
- zumindest einem ersten (12) und einem zweiten (14c) auf dem Substrat angeordneten Kontakt, wobei eine Kontaktfläche des zweiten Kontakts (14c) in

Substratnormalenrichtung weiter von dem Substrat als eine Kontaktfläche des ersten Kontakts (12) beabstandet ist; und

- zumindest einer ersten (11) und einer zweiten (21) strukturierten Metallebene, in welchen jeweils zumindest ein Leiter ausgebildet ist, der mit zumindest einem der Kontakte verbindbar ist;

wobei die zweite Metallebene (21) in Substratnormalenrichtung weiter von dem Substrat als die erste Metallebene (11) beabstandet ist, der zweite Kontakt (14c) mit einem in Substratnormalenrichtung darüberliegenden Leiter der zweiten Metallebene (21) ohne Zwischenschaltung eines Leiters der ersten Metallebene (11) elektrisch verbunden ist und der erste Kontakt (12) mit einem in Substratnormalenrichtung darüberliegenden Leiter der zweiten Metallebene (21) unter Zwischenschaltung eines

Leiters der ersten Metallebene (11a) elektrisch verbunden ist.

In Dokument D1 sind die Kontakte der aktiven Gebiete (12) der ersten Ebene (=erster Kontakt) mit Leitern der ersten Metallebene verbunden (Spalte 3, Zeilen 47 - 52); aus Anspruch 1 der D1 (siehe insbesondere Spalte 6, Zeile 15: "reaches at least one of ...") und der Beschreibung (siehe insbesondere Spalte 3, Zeilen 60 - 63) wird klar, dass die Kontaktsäule (5a) nicht unbedingt, wie in Fig. 2 gezeigt, bis zum Kontakt des aktiven Gebiets (12) durchgehen muss, sondern auch an der ersten Metallebene (11a) enden kann, so dass es sich wirklich um eine Zwischenschaltung eines Leiters der ersten Metallebene handelt. Die Verbindung der Kontaktsäule (5a) mit dem Leiter der zweiten Metallebene (21) erfolgt indirekt unter Zwischenschaltung des aktiven Gebiets (22a) der zweiten Transistorebene. Eine solche indirekte Verbindung wird durch den gegenwärtigen Anspruchstext nicht ausgeschlossen.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit nicht neu (Artikel 33 (2) PCT).

Das Dokument D1 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 5 angesehen. Es offenbart ein Verfahren, das nicht nur die Merkmale des Oberbegriffs des Anspruch 5, sondern auch seine kennzeichnenden Merkmale aufweist:

Der Schritt des elektrischen Verbindens des zweiten Kontakts mit dem Leiter der zweiten Metallebene erfolgt gleichzeitig mit dem Schritt des elektrischen Verbindens des Leiters der ersten Metallebene mit einem Leiter der zweiten Metallebene, da mit dem Aufbringen der zweiten Metallebene (21) gleichzeitig alle Kontaktsäulen (5a, 5b, 5c) (teilweise direkt, Säule 5c, teilweise indirekt über aktive Gebiete, Kontaktsäulen 5a, 5b) elektrisch kontaktiert werden.

Der Gegenstand des Anspruchs 5 ist somit nicht neu (Artikel 33 (2) PCT).

Das Dokument D3 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 9 angesehen. Es offenbart (die Verweise in Klammern beziehen sich auf dieses Dokument):

Halbleitervorrichtung mit

- einem Substrat (InP-Substrat), dessen Prozessoberfläche eine Substratnormalenrichtung aufweist;
- zumindest einem ersten (Ti/Pt/Au-Kontakt auf p<sup>+</sup>- GaInAs Basis-Schicht) und einem zweiten (Ti/Pt/Au-Kontakt auf GaInAs Emitter-Kappe) auf dem Substrat angeordneten



Kontakt,

wobei eine Kontaktfläche des zweiten Kontakts in Substratnormalenrichtung weiter von dem Substrat als eine Kontaktfläche des ersten Kontakts beabstandet ist; und  
- zumindest einer strukturierten Metallebene ("Metal 2"), in welcher zumindest ein erster und ein zweiter Leiter ausgebildet ist, die jeweils mit einem der Kontakte verbindbar sind;

wobei der erste Kontakt mit dem in Substratnormalenrichtung darüberliegenden ersten Leiter der Metallebene über ein sich in Substratnormalenrichtung erstreckendes und mit einem elektrisch leitfähigen Kontaktlochfüllmaterial gefülltes Kontaktloch ("via") elektrisch verbunden ist und der zweite Kontakt unmittelbar an den in Substratnormalenrichtung darüberliegenden zweiten Leiter der Metallebene angrenzt, so dass der zweite Kontakt mit dem zweiten Leiter ohne Zwischenschaltung eines gefüllten Kontaktlochs elektrisch verbunden ist.

Der Gegenstand des Anspruchs 9 unterscheidet sich daher von dieser bekannten Vorrichtung dadurch, dass das Kontaktlochfüllmaterial eine Oberfläche aufweist, über die es mit dem ersten Leiter der Metallebene elektrisch verbunden ist.

Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann somit darin gesehen werden, die Möglichkeit zu schaffen, dass das Kontaktlochfüllmaterial und das Material des ersten Leiters der Metallebene verschiedene Materialien sind.

Die in Anspruch 9 der vorliegenden Anmeldung vorgeschlagene Lösung kann aus folgenden Gründen nicht als erfinderisch betrachtet werden (Artikel 33(3) PCT):  
Material, das gut als Kontaktlochfüllmaterial geeignet ist, lässt sich nicht notwendigerweise leicht strukturieren, während Material, das sich gut strukturieren lässt, sich nicht notwendigerweise gut als Kontaktlochfüllmaterial eignet.  
Es wäre daher eine normale fachliche Maßnahme, das in Dokument D3 gezeigte Verfahren so zu modifizieren, dass in einem ersten Verfahrensschritt das Kontaktloch mit einem Metall gefüllt wird, während die Metallebene in einem zweiten Verfahrensschritt abgeschieden wird. Daraus resultiert dann unmittelbar eine Vorrichtung mit dem unterscheidenden Merkmal. Eine solche geringfügige Änderung der in D3 offenbarten Vorrichtung liegt im Rahmen dessen, was ein Fachmann aufgrund der ihm geläufigen Überlegungen zu tun pflegt, zumal die damit erreichten Vorteile (siehe oben) ohne weiteres im voraus zu übersehen sind.

Das Dokument D3 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 11 angesehen. Es offenbart ein Verfahren, von dem sich der Gegenstand des Anspruchs 11 nicht unterscheidet:

Der Schritt

- Definieren des in Substratnormalenrichtung über dem ersten Kontakt liegenden ersten Leiters der Metallebene derart, dass dieser mit dem Kontaktlochfüllmaterial elektrisch verbunden ist

wird in dem Dokument D3 zwar anders als in der vorliegenden Anmeldung ausgeführt, ist aber dennoch vorhanden. In Dokument D3 erfolgt dieser Schritt dadurch, dass das Metall, das die Kontaktlöcher füllt und die erste Metallebene darstellt, so strukturiert (also nach Anspruchswortlaut "definiert") wird, dass die elektrische Verbindung zwischen der Metallebene und dem Kontaktlochfüllmaterial nicht unterbrochen wird.

Der Gegenstand des Anspruchs 11 ist somit nicht neu (Artikel 33 (2) PCT).

## New Claims

### 1. Halbleitervorrichtung mit

- einem Substrat (8), dessen Prozessoberfläche (8') eine Substratnormalenrichtung aufweist;
- zumindest einem ersten (12, 16, 22, 24, 26) und einem zweiten (14) auf dem Substrat angeordneten Kontakt, wobei eine Kontaktfläche des zweiten Kontakts (14) in Substratnormalenrichtung weiter von dem Substrat (8) als eine Kontaktfläche des ersten Kontakts (12, 16, 22, 24, 26) beabstandet ist; und
- zumindest einer ersten (34) und einer zweiten (40) strukturierten Metallebene, in welchen jeweils zumindest ein Leiter ausgebildet ist, der mit zumindest einem der Kontakte verbindbar ist;

wobei die zweite Metallebene (40) in Substratnormalenrichtung weiter von dem Substrat (8) als die erste Metallebene (34) beabstandet ist,

der zweite Kontakt (14) mit einem in Substratnormalenrichtung darüberliegenden Leiter der zweiten Metallebene (40) ohne Zwischenschaltung eines Leiters der ersten Metallebene (34) elektrisch verbunden ist, und

der erste Kontakt (12, 16, 22, 24, 26) mit einem in Substratnormalenrichtung darüberliegenden Leiter der ~~ersten~~ zweiten Metallebene (34) **unter Zwischenschaltung eines Leiters der ersten Metallebene (34)** elektrisch verbunden ist,

Ansprüche

~~1. Halbleitervorrichtung mit~~

- einem Substrat (8), dessen Prozeßoberfläche (8') eine Substratnormalenrichtung aufweist;
- zumindest einem ersten (12, 16, 22, 24, 26) und einem zweiten (14) auf dem Substrat angeordneten Kontakt, wobei eine Kontaktfläche des zweiten Kontakts (14) in Substratnormalenrichtung weiter von dem Substrat (8) als eine Kontaktfläche des ersten Kontakts (12, 16, 22, 24, 26) beabstandet ist; und
- zumindest einer ersten (34) und einer zweiten (40) strukturierten Metallebene, in welchen jeweils zumindest ein Leiter ausgebildet ist, der mit zumindest einem der Kontakte verbindbar ist;

wobei die zweite Metallebene (40) in Substratnormalenrichtung weiter von dem Substrat (8) als die erste Metallebene (34) beabstandet ist,

der zweite Kontakt (14) mit einem in Substratnormalenrichtung darüberliegenden Leiter der zweiten Metallebene (40) ohne Zwischenschaltung eines Leiters der ersten Metallebene (34) elektrisch verbunden ist und

der erste Kontakt (12, 16, 22, 24, 26) mit einem in Substratnormalenrichtung darüberliegenden Leiter der ersten

~~Metallebene (34) elektrisch verbunden ist.~~

2. Halbleitervorrichtung nach Anspruch 1, wobei der zweite Kontakt (14) ein Emitterkontakt eines Bipolartransistors (10) und der erste Kontakt ein Basis- (12) oder Kollektorkontakt (16) eines Bipolartransistors oder ein Source- (22), Gate- (24) oder Drainkontakt (26) eines MOS-Transistors (20) ist.

3. Halbleitervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei der erste Kontakt (12, 16, 22, 24, 26) mit dem Leiter der ersten

Metallebene (34) über ein sich in Substratnormalenrichtung erstreckendes und mit einem elektrisch leitfähigen Kontaktlochfüllmaterial gefülltes Kontaktloch (32) verbunden ist.

4. Halbleitervorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei der zweite Kontakt (14) mit dem Leiter der zweiten Metallebene (40) über ein sich in Substratnormalenrichtung erstreckendes und mit einem elektrisch leitfähigen Kontaktlochfüllmaterial gefülltes Kontaktloch (38) ohne Zwischenschaltung eines Leiters der ersten Metallebene (34) verbunden ist.

5. Verfahren zur Herstellung einer Halbleitervorrichtung mit den Schritten:

- Bereitstellen eines Substrats (8), dessen Prozeßoberfläche (8') eine Substratnormalenrichtung aufweist;
- Definieren zumindest eines ersten (12, 16, 22, 24, 26) und eines zweiten (14) Kontakts auf dem Substrat (8), wobei eine Kontaktfläche des zweiten Kontakts (14) in Substratnormalenrichtung weiter von dem Substrat (8) als eine Kontaktfläche des ersten Kontakts (12, 16, 22, 24, 26) beabstandet ist;
- elektrisches Verbinden des ersten Kontakts (12, 16, 22, 24, 26) mit einem in Substratnormalenrichtung darüberliegenden Leiter einer ersten strukturierten Metallebene (34); und
- elektrisches Verbinden des zweiten Kontakts (14) mit einem in Substratnormalenrichtung darüberliegenden Leiter einer zweiten strukturierten Metallebene (40) ohne Zwischenschaltung eines Leiters der ersten Metallebene (34);

wobei die zweite Metallebene (40) in Substratnormalenrichtung weiter von dem Substrat (8) als die erste Metallebene (34) beabstandet ist, dadurch gekennzeichnet, dass

~~6. Verfahren nach Anspruch 5, wobei der zweite Kontakt (14)~~  
ein Emitterkontakt eines Bipolartransistors (10) und der  
erste Kontakt ein Basis- (12) oder Kollektorkontakt (16)  
eines Bipolartransistors oder ein Source- (22), Gate- (24)  
oder Drainkontakt (26) eines MOS-Transistors (20) ist.

7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, wobei der Schritt des  
elektrischen Verbindens des ersten Kontakts (12, 16, 22, 24,  
26) folgende Schritte umfaßt:

- Definieren eines auf dem ersten Kontakt (12, 16, 22, 24,  
26) endenden, sich in Substratnormalenrichtung  
erstreckenden Kontaktlochs (32) in einem Isolator (30);
- Füllen des Kontaktlochs (32) mit einem elektrisch  
leitfähigen Kontaktlochfüllmaterial; und
- Definieren des in Substratnormalenrichtung über dem ersten  
Kontakt (12, 16, 22, 24, 26) liegenden Leiters der ersten  
Metallebene (34) derart, daß dieser mit dem  
Kontaktlochfüllmaterial elektrisch verbunden ist..

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, wobei der  
Schritt des elektrischen Verbindens des zweiten Kontakts (14)  
folgende Schritte umfaßt:

- Definieren eines auf dem zweiten Kontakt (14) endenden,  
sich in Substratnormalenrichtung erstreckenden Kontaktlochs  
(38) in einem Isolator (36);
- Füllen des Kontaktlochs (38) mit einem elektrisch  
leitfähigen Kontaktlochfüllmaterial; und
- Definieren des in Substratnormalenrichtung über dem zweiten  
Kontakt (14) liegenden Leiters der zweiten Metallebene (40)  
derart, daß dieser mit dem Kontaktlochfüllmaterial ohne  
Zwischenschaltung eines Leiters der ersten Metallebene (34)  
elektrisch verbunden ist.

~~9. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 8, wobei~~  
gleichzeitig mit dem Schritt des elektrischen Verbindens des

zweiten Kontakts (14) mit dem Leiter der zweiten Metallebene (40) zumindest ein Leiter der ersten Metallebene (34) mit einem Leiter der zweiten Metallebene (40) verbunden wird.

~~10. Halbleitervorrichtung mit~~

- einem Substrat (80), dessen Prozeßoberfläche (80') eine Substratnormalenrichtung aufweist;
  - zumindest einem ersten (120, 160, 220, 240, 260) und einem zweiten (140) auf dem Substrat (80) angeordneten Kontakt, wobei eine Kontaktfläche des zweiten Kontakts (140) in Substratnormalenrichtung weiter von dem Substrat (80) als eine Kontaktfläche des ersten Kontakts (120, 160, 220, 240, 260) beabstandet ist; und
  - zumindest einer strukturierten Metallebene (340),...in welcher zumindest ein erster und ein zweiter Leiter ausgebildet ist, die jeweils mit einem der Kontakte (120, 140, 160, 220, 240, 260) verbindbar sind;
- wobei der erste Kontakt (120, 160, 220, 240, 260) mit dem in Substratnormalenrichtung darüberliegenden ersten Leiter der Metallebene (340) über ein sich in Substratnormalenrichtung erstreckendes und mit einem elektrisch leitfähigen Kontaktlochfüllmaterial gefülltes Kontaktloch (320) elektrisch verbunden ist und
- der zweite Kontakt (140) unmittelbar an den in Substratnormalenrichtung darüberliegenden zweiten Leiter der Metallebene (340) angrenzt, so daß der zweite Kontakt (140) mit dem zweiten Leiter ohne Zwischenschaltung eines gefüllten Kontaktlochs (320) elektrisch verbunden ist.

11. Halbleitervorrichtung nach Anspruch 1, wobei der zweite Kontakt (140) ein Emitterkontakt eines Bipolartransistors (100) und der erste Kontakt ein Basis- (120) oder Kollektorkontakt (160) eines Bipolartransistors (100) oder ein Source- (220), Gate- (240) oder Drainkontakt (260) eines MOS-Transistors (200) ist.

6. Verfahren nach Anspruch 5, wobei der zweite Kontakt (14) ein Emitterkontakt eines Bipolartransistors (10) und der erste Kontakt ein Basis- (12) oder Kollektorkontakt (16) eines Bipolartransistors oder ein Source- (22), Gate- (24) oder Drainkontakt (26) eines MOS-Transistors (20) ist.

7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, wobei der Schritt des elektrischen Verbindens des ersten Kontakts (12, 16, 22, 24, 26) folgende Schritte umfaßt:

- Definieren eines auf dem ersten Kontakt (12, 16, 22, 24, 26) endenden, sich in Substratnormalenrichtung erstreckenden Kontaktlochs (32) in einem Isolator (30);
- Füllen des Kontaktlochs (32) mit einem elektrisch leitfähigen Kontaktlochfüllmaterial; und
- Definieren des in Substratnormalenrichtung über dem ersten Kontakt (12, 16, 22, 24, 26) liegenden Leiters der ersten Metallebene (34) derart, daß dieser mit dem Kontaktlochfüllmaterial elektrisch verbunden ist.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, wobei der Schritt des elektrischen Verbindens des zweiten Kontakts (14) folgende Schritte umfaßt:

- Definieren eines auf dem zweiten Kontakt (14) endenden, sich in Substratnormalenrichtung erstreckenden Kontaktlochs (38) in einem Isolator (36);
- Füllen des Kontaktlochs (38) mit einem elektrisch leitfähigen Kontaktlochfüllmaterial; und
- Definieren des in Substratnormalenrichtung über dem zweiten Kontakt (14) liegenden Leiters der zweiten Metallebene (40) derart, daß dieser mit dem Kontaktlochfüllmaterial ohne Zwischenschaltung eines Leiters der ersten Metallebene (34) elektrisch verbunden ist.

~~9. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 8, wobei gleichzeitig mit dem Schritt des elektrischen Verbindens des~~



9. Halbleitervorrichtung mit

- einem Substrat (80), dessen Prozessoberfläche (80') eine Substratnormalenrichtung aufweist;
- zumindest einem ersten (120, 160, 220, 240, 260) und einem zweiten (140) auf dem Substrat (80) angeordneten Kontakt, wobei eine Kontaktfläche des zweiten Kontaktes (140) in Substratnormalenrichtung weiter von dem Substrat (80) als eine Kontaktfläche des ersten Kontaktes (120, 160, 220, 240, 260) beabstandet ist; und
- zumindest einer strukturierten Metallebene (340), in welcher zumindest ein erster und ein zweiter Leiter ausgebildet ist, die jeweils mit einem der Kontakte (120, 140, 160, 220, 240, 260) verbindbar sind;

wobei der erste Kontakt (120, 160, 220, 240, 260) mit dem in Substratnormalenrichtung darüberliegenden ersten Leiter der Metallebene (340) über ein sich in Substratnormalenrichtung erstreckendes und mit einem elektrisch leitfähigen Kontaktlochfüllmaterial gefülltes Kontaktloch (320)

elektrisch verbunden ist und

der zweite Kontakt (140) unmittelbar an den in

Substratnormalenrichtung darüberliegenden zweiten Leiter der Metallebene (340) angrenzt, so dass der zweite Kontakt (140) mit dem zweiten Leiter ohne Zwischenschaltung eines gefüllten Kontaktloches (320) elektrisch verbunden ist

dadurch gekennzeichnet, dass

das Kontaktlochfüllmaterial eine Oberfläche aufweist, über die es mit dem ersten Leiter der Metallebene (340) elektrisch verbunden ist.

~~zweiten Kontakts (14) mit dem Leiter der zweiten Metallebene~~  
(40) zumindest ein Leiter der ersten Metallebene (34) mit  
einem Leiter der zweiten Metallebene (40) verbunden wird.

10. Halbleitervorrichtung mit

- einem Substrat (80), dessen Prozeßoberfläche (80') eine Substratnormalenrichtung aufweist;
- zumindest einem ersten (120, 160, 220, 240, 260) und einem zweiten (140) auf dem Substrat (80) angeordneten Kontakt, wobei eine Kontaktfläche des zweiten Kontakts (140) in Substratnormalenrichtung weiter von dem Substrat (80) als eine Kontaktfläche des ersten Kontakts (120, 160, 220, 240, 260) beabstandet ist; und
- zumindest einer strukturierten Metallebene (340), in welcher zumindest ein erster und ein zweiter Leiter ausgebildet ist, die jeweils mit einem der Kontakte (120, 140, 160, 220, 240, 260) verbindbar sind;

wobei der erste Kontakt (120, 160, 220, 240, 260) mit dem in Substratnormalenrichtung darüberliegenden ersten Leiter der Metallebene (340) über ein sich in Substratnormalenrichtung erstreckendes und mit einem elektrisch leitfähigen Kontaktlochfüllmaterial gefülltes Kontaktloch (320) elektrisch verbunden ist und  
der zweite Kontakt (140) unmittelbar an den in Substratnormalenrichtung darüberliegenden zweiten Leiter der Metallebene (340) angrenzt, so daß der zweite Kontakt (140) mit dem zweiten Leiter ohne Zwischenschaltung eines gefüllten Kontaktlochs (320) elektrisch verbunden ist.

10.

~~11~~ Halbleitervorrichtung nach Anspruch <sup>9</sup> 11, wobei der zweite Kontakt (140) ein Emitterkontakt eines Bipolartransistors (100) und der erste Kontakt ein Basis- (120) oder Kollektorkontakt (160) eines Bipolartransistors (100) oder ein Source- (220), Gate- (240) oder Drainkontakt (260) eines MOS-Transistors (200) ist.

11

~~12~~ Verfahren zur Herstellung einer Halbleitervorrichtung mit den Schritten:

- Bereitstellen eines Substrats (80), dessen Prozeßoberfläche (80') eine Substratnormalenrichtung aufweist;
- Definieren zumindest eines ersten (120, 160, 220, 240, 260) und eines zweiten (140) Kontakts auf dem Substrat (80), wobei eine Kontaktfläche des zweiten Kontakts (140) in Substratnormalenrichtung weiter von dem Substrat (80) als eine Kontaktfläche des ersten Kontakts (120, 160, 220, 240, 260) beabstandet ist;
- elektrisches Verbinden des ersten Kontakts (120, 160, 220, 240, 260) mit einem in Substratnormalenrichtung darüberliegenden ersten Leiter einer strukturierten Metallebene (340) über ein sich in Substratnormalenrichtung erstreckendes und mit einem elektrisch leitfähigen Kontaktlochfüllmaterial gefülltes Kontaktloch (320); und
- elektrisches Verbinden des zweiten Kontakts (140) mit einem in Substratnormalenrichtung darüberliegenden, an den zweiten Kontakt angrenzenden zweiten Leiter der Metallebene (340) ohne Zwischenschaltung eines gefüllten Kontaktlochs (320),

~~13. Verfahren nach Anspruch 12, wobei der zweite Kontakt (140) ein Emitterkontakt eines Bipolartransistors (100) und der erste Kontakt ein Basis- (120) oder Kollektorkontakt (160) eines Bipolartransistors (100) oder ein Source- (220), Gate- (240) oder Drainkontakt (260) eines MOS-Transistors (200) ist.~~

~~14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, wobei der Schritt des elektrischen Verbindens des ersten Kontakts (120, 160, 220, 240, 260) folgende Schritte umfaßt:~~

- Definieren eines auf dem ersten Kontakt (120, 160, 220, 240, 260) endenden, sich in Substratnormalenrichtung erstreckenden Kontaktlochs (320) in einem Isolator (300);
- Füllen des Kontaktlochs (320) mit einem elektrisch leitfähigen Kontaktlochfüllmaterial; und
- Definieren des in Substratnormalenrichtung über dem ersten Kontakt (120, 160, 220, 240, 260) liegenden ersten Leiters der Metallebene (340) derart, daß dieser mit dem Kontaktlochfüllmaterial elektrisch verbunden ist.

~~15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, wobei der Schritt des elektrischen Verbindens des zweiten Kontakts (140) folgende Schritte umfaßt:~~

- ~~- Definieren einer in Substratnormalenrichtung orientierten, freiliegenden Kontaktfläche des zweiten Kontakts (140) durch einen planaren Polierschritt (CMP BPSG, CMP W); und~~
- ~~- Definieren des zweiten Leiters der Metallebene (340) derart, daß dieser an die freiliegende Kontaktfläche des zweiten Kontakts (140) elektrisch leitend angrenzt.~~

→ 33b

~~12. Verfahren zur Herstellung einer Halbleitervorrichtung mit den Schritten:~~

- Bereitstellen eines Substrats (80), dessen Prozeßoberfläche (80') eine Substratnormalenrichtung aufweist;
- Definieren zumindest eines ersten (120, 160, 220, 240, 260) und eines zweiten (140) Kontakts auf dem Substrat (80), wobei eine Kontaktfläche des zweiten Kontakts (140) in Substratnormalenrichtung weiter von dem Substrat (80) als eine Kontaktfläche des ersten Kontakts (120, 160, 220, 240, 260) beabstandet ist;
- elektrisches Verbinden des ersten Kontakts (120, 160, 220, 240, 260) mit einem in Substratnormalenrichtung darüberliegenden ersten Leiter einer strukturierten Metallebene (340) über ein sich in Substratnormalenrichtung erstreckendes und mit einem elektrisch leitfähigen Kontaktlochfüllmaterial gefülltes Kontaktloch (320); und
- elektrisches Verbinden des zweiten Kontakts (140) mit einem in Substratnormalenrichtung darüberliegenden, an den zweiten Kontakt angrenzenden zweiten Leiter der Metallebene (340) ohne Zwischenschaltung eines gefüllten Kontaktlochs ~~(320).~~

12.

11

~~13~~ Verfahren nach Anspruch ~~12~~, wobei der zweite Kontakt (140) ein Emitterkontakt eines Bipolartransistors (100) und der erste Kontakt ein Basis- (120) oder Kollektorkontakt (160) eines Bipolartransistors (100) oder ein Source- (220), Gate- (240) oder Drainkontakt (260) eines MOS-Transistors (200) ist.

~~14 Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, wobei der Schritt des elektrischen Verbindens des ersten Kontakts (120, 160, 220, 240, 260) folgende Schritte umfaßt:~~

- ~~Definieren eines auf dem ersten Kontakt (120, 160, 220, 240, 260) endenden, sich in Substratnormalenrichtung erstreckenden Kontaktlochs (320) in einem Isolator (300);~~
- ~~- Füllen des Kontaktlochs (320) mit einem elektrisch leitfähigen Kontaktlochfüllmaterial; und~~
  - ~~- Definieren des in Substratnormalenrichtung über dem ersten Kontakt (120, 160, 220, 240, 260) liegenden ersten Leiters der Metallebene (340) derart, daß dieser mit dem Kontaktlochfüllmaterial elektrisch verbunden ist.~~

- <sup>13.</sup>  
~~15~~ Verfahren nach einem der Ansprüche <sup>11</sup> ~~12~~ bis <sup>12</sup> ~~14~~, wobei der Schritt des elektrischen Verbindens des zweiten Kontakts (140) folgende Schritte umfaßt:
- Definieren einer in Substratnormalenrichtung orientierten, freiliegenden Kontaktfläche des zweiten Kontakts (140) durch einen planaren Polierschritt (CMP BPSG, CMP W); und
  - Definieren des zweiten Leiters der Metallebene (340) derart, daß dieser an die freiliegende Kontaktfläche des zweiten Kontakts (140) elektrisch leitend angrenzt.